

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-037510

(43)Date of publication of application : 07.02.1995

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 11/00

(21)Application number : 05-183752

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 26.07.1993

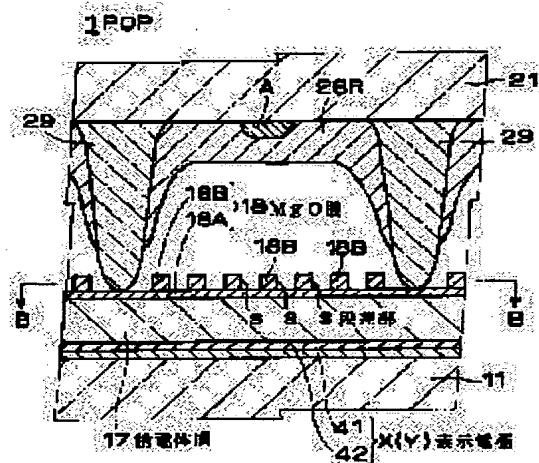
(72)Inventor : KANAE TATSUTOSHI  
NANTO TOSHIYUKI

## (54) PLASMA DISPLAY PANEL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To lower discharge start voltage to facilitate driving by providing many level-different parts on the surface layer of a magnesium oxide film provided on a dielectric layer coating a display electrode.

**CONSTITUTION:** In a PDP(plasma display panel) 1, an MgO film 18 is composed of a lower layer part 18A uniformly coating a dielectric layer 17 and stripe-state upper layer parts 18B having a width of a 40  $\mu\text{m}$  degree and mutually parallel in a line in a line direction. The surface layer surface of the MgO film 18 is made into a corrugated uneven surface wherein the upper layer part 18B is protruded from the upper surface of the lower layer part 18A, and has many level-different parts (s) having a high-low difference of a several  $\mu\text{m}$  degree. Consequently in the PDP 1, the surface area of the MgO film 18 is increased by the part of the level-different part (s) compared with a case where the surface layer is flat to increase the emission quantity of a secondary electron when given voltage is applied to between display electrodes X and Y to lower discharge start voltage.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3476217

[Date of registration]

26.09.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 3 7 5 1 0

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 2 月 7 日

(51) Int. Cl. °

H 0 1 J 11/02  
11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 9376 - 5 E  
K 9376 - 5 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-183752

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 7 月 26 日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 金江 達利

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 南都 利之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

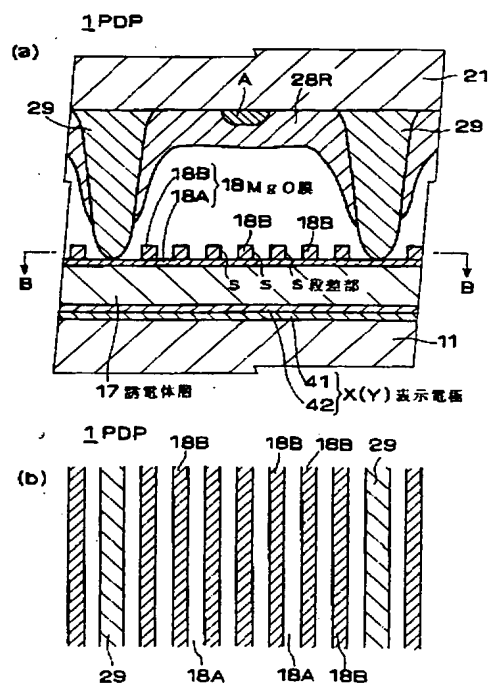
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【目的】 プラズマディスプレイパネルに関し、可及的に放電開始電圧を低下させて駆動の容易化を図ることを目的とする。

【構成】 表示電極 X、Y を被覆する誘電体層 17 の保護及び放電開始電圧を低くするための酸化マグネシウム膜 18 を有したプラズマディスプレイパネル 1 において、酸化マグネシウム膜 18 の表層面が多数の段差部 s を有するように構成される。

図 1 の PDP の要部を拡大して示す断面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】表示電極（X）（Y）を被覆する誘電体層（17）の保護及び放電開始電圧を低くするための酸化マグネシウム膜（18）を有したプラズマディスプレイパネル（1）において、前記酸化マグネシウム膜（18）の表層面が多数の段差部（s）を有してなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】前記段差部（s）は、前記表示電極（X）（Y）の延長方向における単位発光領域（EU）間の境界部を避けて設けられてなることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プラズマディスプレイパネル（PDP）に関する。PDPは、表示輝度の上で有利な自己発光型の表示デバイスであり、画面の大型化及び高速表示が可能であることから、OA機器や公報表示装置などに利用されている。特にカラー表示に適した面放電型のPDPは、ハイビジョン映像の分野にその用途が拡大されつつある。

## 【0002】

【従来の技術】PDPは、一対のガラス基板を対向配置し、これらガラス基板の対向領域の周縁部を封止することによって、内部に数十～百μm程度の間隙からなる放電空間を形成した表示デバイスである。

【0003】例えばマトリクス表示方式のPDPでは、多数の電極が格子状に配列され、各電極の交差部に画定される放電セルを選択的に発光させることによって、任意の図形や文字の表示が行われる。

【0004】さて、放電セルを画定する一対の電極に対して交互に所定波高値の電圧パルスを印加するAC駆動型のPDPにおいては、電極が低融点ガラスなどの誘電体層で覆われ、さらにその表面に誘電体層を放電時のイオン衝撃から保護するための耐熱性の保護膜が設けられる。

【0005】一般に、この保護膜の材料として、酸化マグネシウム（MgO）が用いられている。MgOは、耐熱性の物質の中でも特に二次電子放出係数が大きく、放電開始電圧を低下させてPDPの駆動を容易化する作用を呈する。

【0006】従来のPDPにおいては、蒸着法などの薄膜形成法を用いて、誘電体層を一様に被覆する数千Å程度の厚さのMgO膜が設けられていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】一対の電極が一方のガラス基板の内面上に互いに平行に配置された面放電型のPDPでは、放電空間は隔壁によって電極の延長方向に単位発光領域毎に区画される。

【0008】このため、表示の高精細化につれて、単位

発光領域の放電空間が狭くなることから、イオンの移動が抑制されて放電開始電圧が上昇し、駆動が困難になるという問題があった。

【0009】本発明は、上述の問題に鑑み、可及的に放電開始電圧を低下させて駆動の容易化を図ることを目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明に係る PDP は、上述の課題を解決するため、図 1 及び図 2 に示すように、表示電極 X、Y を被覆する誘電体層 17 の保護及び放電開始電圧を低くするための酸化マグネシウム膜 18 を有したプラズマディスプレイパネル 1 において、前記酸化マグネシウム膜 18 の表層面が多数の段差部 s を有するように構成される。

【0011】請求項 2 の発明に係る PDP は、段差部 s が、前記表示電極 X、Y の延長方向における単位発光領域 EU 間の境界部を避けるように設けられて構成される。

## 【0012】

【作用】段差部 s の分だけ酸化マグネシウム膜 18 の表面積が増大し、一対の電極 X、Y 間に所定電圧を印加したときの二次電子の放出量が多くなり、放電開始電圧が低くなる。

## 【0013】

【実施例】図 1 は本発明に係る PDP 1 の 1 画素に対応する部分の基本的な構造を示す分解斜視図、図 2 は図 1 の PDP 1 の要部を拡大して示す断面図である。

【0014】図 1 において、PDP 1 は、3 電極構造の面放電型 PDP であり、表示面 H 側のガラス基板 11、表示のライン方向に延びた一対の表示電極 X、Y からなる電極対 12、AC 駆動のための誘電体層 17、誘電体層 17 を放電空間 30 に対して被覆する保護膜としての MgO 膜 18、背面側のガラス基板 21、放電空間 30 の間隙寸法を規定する複数のストライプ状の隔壁 29、各隔壁 29 の間に設けられたアドレス電極 A、及び R（赤）、G（緑）、B（青）の 3 原色の蛍光体 28R、28G、28B などから構成されている。

【0015】内部の放電空間 30 は、隔壁 29 によってライン方向に単位発光領域 EU 毎に区画され、この放電空間 30 には、蛍光体 28R、28G、28B を励起する紫外線を放つ放電ガスとして、ネオンにキセノン（1～15 モル % 程度）を混合したペニングガスが 500 [Torr] 程度のガス圧力となるように封入されている。誘電体層 17 及び隔壁 29 は、それぞれスクリーン印刷法による低融点ガラスペーストの印刷とその後の焼成とによって形成されている。

【0016】表示電極 X、Y は、蛍光体 28R、28G、28B に対して表示面 H 側に配置されることから、面放電を広範囲とし且つ表示光の遮光を最小限とするため、150 μm 程度の幅を有した帯状の透明導電体 41

と、その導電性を補う $60\mu\text{m}$ 程度の幅を有した金属層42とから構成されている。透明導電体41はナセ膜(酸化錫膜)からなり、金属層42は例えばクロム-銅-クロムの三層構造の薄膜からなる。透明導電体41及び金属層42は、それぞれフォトリソグラフィ法によって形成されている。

【0017】一対の表示電極X、Yの一方とアドレス電極Aとの各交差部に、単位発光領域EUの表示又は非表示を選択するための選択放電セル(図示せず)が画定され、選択放電セルの近傍に面放電のための主放電セル(図示せず)が画定される。これにより、図の縦方向に連続する各蛍光体28R、28G、28Bの内、各単位発光領域EUに対応した部分を選択的に発光させることができ、R、G、Bの組み合わせによるフルカラー表示が可能である。

【0018】表示画面を構成する各画素(ドット)EGは、ライン方向に並ぶ同一面積の3つの単位発光領域EUから構成されている。画素EGの平面形状は画質の上で有利な正方形とされ、単位発光領域EUの平面形状は縦方向に長い長方形(例えば $660\mu\text{m}\times 220\mu\text{m}$ 程度の大きさ)とされている。

【0019】表示に際しては、例えば、まず、表示電極Xと表示電極Yとの間に放電開始電圧を越える電圧を印加してライン単位の面放電(誘電体層17の表面方向の放電)を生じさせる。面放電が生じると、印加電圧と逆の極性の壁電荷が各表示電極X、Y上の誘電体層17に蓄積し、この壁電荷によって各単位発光領域EUにおける表示電極X、Y間の相対的な電位差であるセル電圧が下がって放電が停止する。続いて、各ラインについて、表示パターンに応じて選択したアドレス電極Aに放電消去パルス印加し、不要の壁電荷を消失させる。

【0020】その後、各ラインの表示電極X、Yに対して交互に放電維持電圧を印加する。これにより、壁電荷が消失していない単位発光領域EUのみにおいて、面放電で生じた紫外線によって蛍光体28が励起されて発光する。このとき、放電維持電圧の印加の周期を適当に選ぶことによって表示の輝度が調整される。

【0021】図2に示すように、PDP1において、MgO膜18は、誘電体層17を一樣に被覆する下層部18Aと、ライン方向に並ぶ互いに平行な $40\mu\text{m}$ 程度の幅のストライプ状の上層部18Bとからなる。下層部18Aは、蒸着法によって形成されており、その厚さは誘電体層17の保護膜としての耐久性を確保する上で十分な $5000\text{\AA}$ 程度である。上層部18BはMgOペーストをパターン印刷して焼成する厚膜法によって形成されており、その厚さは数 $\mu\text{m}$ 程度である。

【0022】つまり、MgO膜18の表層面は、上層部18Bが下層部18Aの上面から突出した波状の凹凸面となっており、数 $\mu\text{m}$ 程度の高低差の多数の段差部(上層部18Bの側面部)sを有している。

【0023】これにより、PDP1においては、表層面が平坦である場合に比べて、MgO膜18の表面積が段差部sの分だけ増大しており、表示電極X、Y間に所定電圧を印加したときの二次電子の放出量が多く、放電開始電圧が低くなる。

【0024】ただし、このように放電を容易化する段差部sは、ライン方向(表示電極X、Yの延長方向)における単位発光領域EU間の境界部、すなわち隔壁29の近辺を避けるように設けられている。これは、隔壁29の高さのバラツキなどにより隔壁29と誘電体層17との間に空隙が生じた場合に、ライン方向の単位発光領域EU間での放電の干渉が起こらないようにするための配慮である。

【0025】図3は他の実施例に係るPDP1bの要部を拡大して示す斜視図である。図3において、図1及び図2に対応する構成要素には形状の差異に係わらず同一の符号を付してある。

【0026】PDP1bでは、MgO膜18が、誘電体層17を一樣に被覆する下層部18Aと、縦横に等間隔に並ぶ $1\mu\text{m}$ 角程度の平面寸法を有した上層部18Cとから構成されている。

【0027】上層部18Cは、その厚さが $5000\text{\AA}\sim 1\mu\text{m}$ 程度であり、例えばリフトオフ形式のフォトリソグラフィ法により形成されている。すなわち、下層部18Aを蒸着法などにより形成した後、感光性樹脂を一樣に塗布してパターンニングし、部分的に露出した下層部18Aを含めてガラス基板11上に一樣にMgOを蒸着し、不要のMgOを感光性樹脂とともに取り除くことにより形成されている。

【0028】このようにリフトオフによれば、下層部18Aの厚さを減少させることなく上層部18Cを形成することができる。なお、 $1.5\mu\text{m}$ の厚さとなるように誘電体層17上にMgOを蒸着し、その表層部をエッチング条件を厳密に管理して部分的に除去することにより、下層部18A及び上層部18Cを一括に形成することも可能である。

【0029】PDP1bにおいても、MgO膜18の表層面は多数の段差部(上層部18Cの側面部)sを有した凹凸面となっており、二次電子の放出量の増大が図られている。

【0030】上述の実施例においては、マトリクス表示方式の面放電型のPDP1、1bを例示したが、放電空間30に露出するMgO膜18を有した他の形式のPDP、例えばセグメント表示方式の面放電型PDPやマトリクス表示方式の対向放電型PDPにも本発明を適用することができる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、可及的に放電開始電圧を低下させて駆動の容易化を図ることができる。

【0032】請求項2の発明によれば、単位発光領域間

の放電の干渉を抑え、表示の安定化を図ることができる。

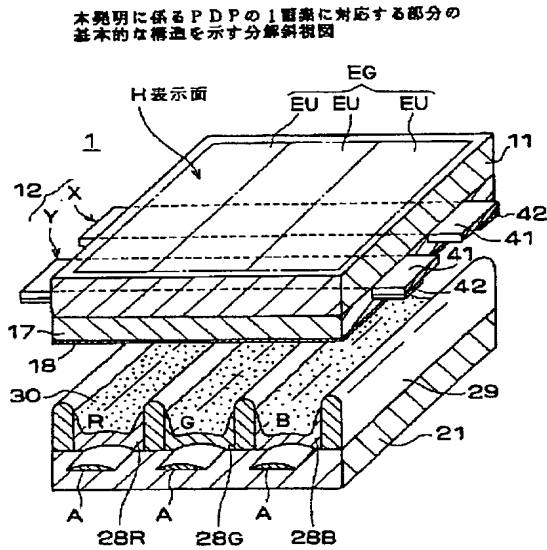
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るPDPの1画素に対応する部分の基本的な構造を示す分解斜視図である。

【図2】 図1のPDPの要部を拡大して示す断面図である。

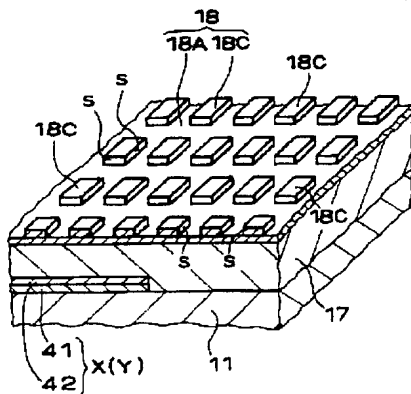
【図3】 本発明の他の実施例に係るPDPの要部を拡大

【図1】



【図3】

本発明の他の実施例に係るPDPの要部を拡大して示す斜視図



して示す斜視図である。

【符号の説明】

1, 1b PDP (プラズマディスプレイパネル)

17 誘電体層

18 MgO膜 (酸化マグネシウム膜)

s 段差部

X, Y 表示電極

EU 単位発光領域

【図2】

